



中华人民共和国国家标准

GB/T 15597.2—2010

塑料 聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA) 模塑和挤塑材料

第2部分:试样制备和性能测定

Plastics—Poly(methyl methacrylate)(PMMA) moulding
and extrusion materials—

Part 2: Preparation of test specimens and determination of properties

(ISO 8257-2:2001, MOD)

2010-09-26 发布

2011-08-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

GB/T 15597—2010《塑料 聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)模塑和挤塑材料》分为两个部分：

——第1部分：命名系统和分类基础；

——第2部分：试样制备和性能测定。

本部分为 GB/T 15597—2010 的第2部分。

本部分采用重新起草方法修改采用 ISO 8257-2:2001《塑料 聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)模塑和挤塑材料——第2部分：试样制备和性能测试》(英文版)。

本部分与 ISO 8257-2:2001 相比,存在以下技术性差异：

——删除了 ISO 8257-2:2001 的第2章；

——在不影响本标准技术内容和使用的基础上,将规范性引用文件中的标准相应地转换为我国最新版本的国家标准。

为便于使用,本部分对 ISO 8257-2:2001 还做了下列编辑性修改：

——把“本国际标准”一词改为“本部分”或“GB/T 15597—2010”,把“ISO 8257-2:2001 的本部分”改成“GB/T 15597—2010 的本部分”或“本部分”；

——删除了 ISO 8257-2:2001 的前言；

——增加了本部分的前言。

本部分由中国石油和化学工业协会提出。

本部分由全国塑料标准化技术委员会塑料树脂通用方法和产品分会(SAC/TC 15/SC 4)归口。

本部分负责起草单位：国家合成树脂质量监督检验中心、中蓝晨光化工研究院有限公司、广州合成材料研究院。

本部分参加起草单位：广州金发科技股份有限公司。

本部分主要起草人：黄正安、王建东、王浩江、李建军。

塑料 聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)

模塑和挤塑材料

第2部分:试样制备和性能测定

1 范围

1.1 GB/T 15597 的本部分规定了在规定状态下 PMMA 材料的模塑试样方法和测试性能方法。本部分所列的以及 GB/T 15597.1—2009 中涉及的所有性能都应以本部分的方法来测定。

1.2 这里均不再列出性能具体数值。对于 PMMA 模塑和挤塑材料的命名所需的那些性能在 GB/T 15597.1—2009 中给出。其他性能参照本部分的有关方法测定。

1.3 按本部分中所列方法测定的值与用不同尺寸和/或制样工艺得到的试样性能值不一定相同。因为它们也会受颜料和其他添加剂的影响。对塑料件性能值依模塑混合料、形状、试验方法和物质的各向异性而定。后者还要依浇口和模塑条件,如温度、压力或注射速率而定。还应考虑随后进行的任何处理,如状态调节或退火。

1.4 试样的热历史和内应力强烈地影响着热机械性能及耐环境应力开裂。但对电性能影响极小;电性能主要取决于模塑混合料的化学组成。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 15597 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 1033.1—2008 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第1部分:浸渍法、液体比重瓶法和滴定法(ISO 1183-1:2004, IDT)

GB/T 1034—2008 塑料 吸水性的测定(ISO 62:2008, IDT)

GB/T 1040.2—2006 塑料 拉伸性能的测定 第2部分:模塑和挤塑塑料的试验条件(ISO 527-2:1993, IDT)

GB/T 1041—2008 塑料 压缩性能的测定(ISO 604:2002, IDT)

GB/T 1043.1—2008 塑料 简支梁冲击性能的测定 第1部分:非仪器化冲击试验(ISO 179-1:2000, IDT)

GB/T 1633—2000 热塑性塑料维卡软化温度(VST)的测定(idt ISO 306:1994)

GB/T 1634.2—2004 塑料 负荷变形温度的测定 第2部分:塑料、硬橡胶和长纤维增强复合材料(ISO 75-2:2003, IDT)

GB/T 1843—2008 塑料 悬臂梁冲击强度的测定(ISO 180:2000, IDT)

GB/T 3398.1—2008 塑料 硬度测定 第1部分:球压痕法(ISO 2039-1:2001, IDT)

GB/T 3398.2—2008 塑料 硬度测定 第2部分:洛氏硬度(ISO 2039-2:1987, IDT)

GB/T 3682—2000 热塑性塑料熔体质量流动速率和熔体体积流动速率的测定(idt ISO 1133:1997)

GB/T 9341—2008 塑料 弯曲性能的测定(ISO 178:2001, IDT)

GB/T 11547—2008 塑料 耐液体化学试剂性能的测定(ISO 175:1999, MOD)

GB/T 15597.2—2010

GB/T 11997—2008 塑料 多用途试样(ISO 3167:2002, IDT)

GB/T 15597.1—2009 塑料 聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)模塑和挤塑材料 第1部分:命名系统和分类基础(ISO 8257-1:1998, IDT)

GB/T 17037.1—1997 热塑性塑料材料注塑试样的制备 第1部分:一般原理及多用途试样和长条试样的制备(idt ISO 294-1:1996)

ISO 489:1999 塑料 折光指数的测定

ISO 1628-6:1990 塑料 黏数和极限黏数的测定 第6部分:甲基丙烯酸甲酯聚合物

ISO 6721-2:1994 塑料 动态机械性能的测定 第2部分:扭摆法

ISO 10350-1:1998 塑料 可比单点数据的采集和表示 第1部分:模塑材料

ISO 13468-1:1996 塑料 透明材料光透射总量的测定 第1部分:单束光发射仪器

3 试样的制备

3.1 概述

采用同样的加工过程、使用同样的加工条件制备试样十分重要。所用的加工操作依赖于 PMMA 材料,并在下列章节中介绍。

3.2 模塑料的预干燥

加工前,模塑料应在 80 ℃烘箱中预干燥 24 h。有争议时,应按厂家说明书进行。

3.3 模塑试样

3.3.1 总体要求

试样按 GB/T 17037.1—1997 注塑方法制备;具体的工艺条件见 3.3.2 到 3.3.6。

3.3.2 熔融温度

3.3.2.1 概述

PMMA 模塑料指定使用代码(VST)表示维卡软化温度,(MFR)代码和代码(VN)表示熔体质量流动速率和黏数值。当命名中包括代码 VST 和 MFR 时,模塑样的熔融温度可以由代码 MFR(3.3.2.2)确定。如果命名时,同时也包含代码 VN,熔融温度可以由代码 VST 和 VN 确定。已注明模塑料 MFR 的值位于 1 g/min(代码 015)与 16 g/min(代码 120)之间,从 VST 和 VN 代码与 MFR 代码中查得计算熔融温度的参数相差值不大。若超出这个范围,则从 VST 和 VN 代码查得熔融温度。

当制备试样时,熔融温度变化应在±3 ℃之内。

3.3.2.2 从 MFR 代码确定熔融温度

从表 1 选择相应的熔融温度。

表 1 熔融温度与 MFR 代码的关系

MFR 代码	熔融温度/℃
005	270
015	260
030	250
060	240
120	230
240	220

例如:

模塑料命名:GB/T 15597.1-PMMA,MLN,108-030。

熔融温度=250 ℃。

3.3.2.3 从 VST 代码和 VN 代码确定熔融温度

根据下列等式计算出熔融温度,用摄氏度表示。

$$\text{熔融温度} = \text{VST 代码} + 130 + \alpha_{\text{VN}}$$

式中:

α_{VN} 取于表 2 中 VN 值。

表 2 α_{VN} 值与 VN 代码的关系

VN 代码	α_{VN}
43	0
53	10
63	20
73	30
83	40
93	50

例如:

模塑料命名:GB/T 15597.1-PMMA,MLN,108-030-53。

熔融温度=108+130+10=248 ℃。

3.3.3 模具温度

根据下列等式计算出熔融温度,用摄氏度表示。

模具温度=VST 代码-40

模具温度变化应在 ± 3 ℃之内。

例如:

模塑料命名:GB/T 15597.1-PMMA,MLN,108-030-53。

模具温度=108-40=68 ℃。

3.3.4 平均熔融速率

通过选择合适的注射压力,使平均熔融速率 200 mm/s \pm 100 mm/s。

3.3.5 保压

选择合适的保压压力使试样仅有极轻微条痕。

3.3.6 冷却时间

冷却时间为 50 s \pm 5 s。

4 状态调节

在烘箱中以(VST 代码-25)℃,16 h 调节试样。状态调节温度变化应恒定在 ± 3 ℃之内。试样在烘箱中状态调节后,应在(23 \pm 2)℃,相对湿度(50 \pm 5)%下状态调节至少 24 h。除了按表 3 和表 4 中的规定,测定某些热性能和其他性能时,烘箱取出应在干燥器中(23 \pm 2)℃至少冷却 1 h,试样从干燥器中取出应立即进行测试。

5 性能测定

按 ISO 10350-1:1998 规定的标准、补充说明、注解进行性能测定和数据表示;所有试验应在(23 \pm 2)℃,相对湿度(50 \pm 5)%下状态进行,特殊条件见表 3 和表 4。

从 ISO 10350-1:1998 收集编辑成表 3,表中列入的性能适用于 PMMA 模塑和挤塑材料。对这些性能用于不同热塑料的数据的比较。

表 4 中的这些性能没有包含在表 3 中,这些性能在 PMMA 模塑和挤塑材料使用广泛或实际描述中有特别含义。

GB/T 15597.2—2010

表 3 常用性能和试验条件(从 ISO 10350-1:1998 选出)

性能	单位	试验方法	试样尺寸/mm	试验条件和补充说明
流变性能				
熔体质量流动速率 (MFR) ^a	g/10 min	GB/T 3682—2000	模塑料	负荷 3.8 kg, 温度 230 ℃ ^b
熔体体积流动速率 (MVR) ^a	cm ³ /10 min	GB/T 3682—2000	模塑料	负荷 3.8 kg, 温度 230 ℃ ^b
力学性能				
拉伸模量	MPa	GB/T 1040.2—2006	1A 型	试验速度 1 mm/min
拉伸断裂强度	MPa	GB/T 1040.2—2006	1A 型	试验速度 5 mm/min
拉伸断裂应变	%	GB/T 1040.2—2006	1A 型	试验速度 5 mm/min
简支梁无缺口冲击强度	kJ/m ²	GB/T 1043.1—2008	80×10×4 ^c	侧向冲击
简支梁缺口冲击强度	kJ/m ²	GB/T 1043.1—2008	80×10×4 ^c	V-缺口 r=0.25 mm
热性能				
负荷变形温度	℃	GB/T 1634.2—2004	120×10×4	120 ℃/h 1.8 MPa ^c
维卡软化温度 ^a	℃	GB/T 1633—2000	>10×>10×4	50 ℃/h, 50 N ^d
其他性能				
在 23 ℃ 时吸水率	%	GB/T 1034—2008	50×50×3	24 h ^d 后
密度	kg/dm ³	GB/T 1033.1—2008	>10×>10×4	见脚注 ^d
^a 用于材料命名的性能符合 GB/T 15597.1—2009 中规定。 ^b 模塑料预先在烘箱中 80 ℃ 干燥至少 24 h。 ^c 通过切取 GB/T 11997—2008 A 型多用途试验试样中部获得试样。 ^d 试样在烘箱中(见第 4 章)调节后,应放入 23 ℃±2 ℃ 的干燥器中至少冷却 1 h。				

表 4 附加性能和对 PMMA 列举有用试验条件

性能	单位	试验方法	试样尺寸/mm	试验条件和补充说明
流变性能				
黏数 ^a	mL/g	ISO 1628-6:1990	模塑料	—
力学性能				
剪切模量	MPa	ISO 6721-2:1994	60×10×1	频率 0.1 Hz~10 Hz
力学损耗因子	—	ISO 6721-2:1994	60×10×1	频率 0.1 Hz~10 Hz
弯曲模量	MPa	GB/T 9341—2008	80×10×4 ^b	试验速度 2 mm/min
弯曲破坏应力	MPa	GB/T 9341—2008	80×10×4 ^b	试验速度 2 mm/min
弯曲破坏挠度	mm	GB/T 9341—2008	80×10×4 ^b	试验速度 2 mm/min
悬臂梁缺口冲击强度	kJ/m ²	GB/T 1843—2008	80×10×4 ^b	V-缺口 r=0.25 mm

表 4 (续)

性 能	单 位	试 验 方 法	试 样 尺 寸/mm	试 验 条 件 和 补 充 说 明
压缩强度	MPa	GB/T 1041—2008	10×10×4	试验速度 1 mm/min
球压痕硬度	N/mm ²	GB/T 3398.1—2008	10×10×4	负荷 358 N 时间 30 s
洛氏硬度	—	GB/T 3398.2—2008	10×10×4	M 标尺
其他性能				
折光指数	—	ISO 489:1999	—	—
透光率	%	ISO 13468-1:1996	厚度 3 mm	—
液体化学试剂的影响	—	GB/T 11547—2008	—	浸泡时间 7 天 ^c
^a 用于材料命名的性能符合 GB/T 15597.1—2009 中规定。 ^b 通过切取 GB/T 11997—2008 A 型多用途试验试样中部获得试样。 ^c 试样在烘箱中(见第 4 章)调节后,允许放入 23 ℃±2 ℃的干燥器中至少冷却 1 h。				

中华人民共和国
国家标准
塑料 聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)
模塑和挤塑材料
第2部分:试样制备和性能测定
GB/T 15597.2-2010

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 11 千字

2010年12月第一版 2010年12月第一次印刷

*

书号:155066·1-40900 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 15597.2-2010

打印日期:2010年12月31日 F009